

## Patent Abstracts of Japan

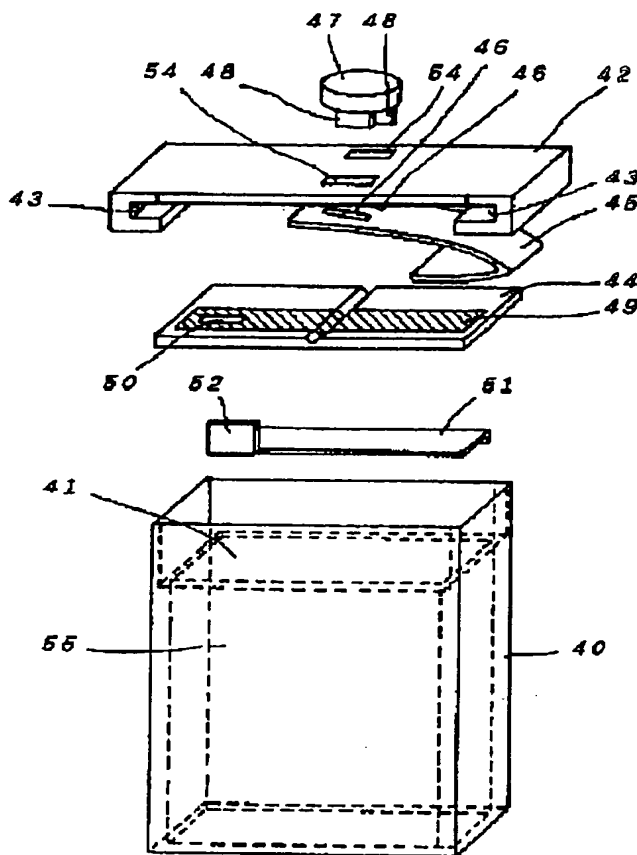
PUBLICATION NUMBER : 07335274  
 PUBLICATION DATE : 22-12-95  
 APPLICATION DATE : 13-06-94  
 APPLICATION NUMBER : 06130522

APPLICANT : ALPS ELECTRIC CO LTD;

INVENTOR : AZEMA TADAMITSU;

INT.CL. : H01M 10/48 H01M 2/34

TITLE : OBJECT DEFORMATION DETECTING  
 SENSOR AND STORAGE BATTERY  
 WITH CURRENT PATH  
 DISCONNECTING FUNCTION  
 ADDITIONALLY PROVIDED WITH THIS  
 OBJECT DEFORMATION DETECTING  
 SENSOR



ABSTRACT : PURPOSE: To provide a storage battery with a current path disconnecting function, disconnecting a current path simultaneously with detecting deformation, by providing an object deformation detecting sensor of simple structure.

CONSTITUTION: A storage battery has a storage means 55 having a metal casing 40 to draw out electric energy in the inside to the outside through the first/ second terminals (40, 41) and an insulating substrate 44 having an electrode in both sides of this storage means. The one electrode of the insulating substrate 44 is connected to the first terminal of the storage means 55, to use the second terminal of the storage means 55 and the other electrode of the insulating substrate 44 as a take out electrode of this storage battery. Further, the insulating substrate 44 is arranged into contact with the metal casing 40 and formed of material of low toughness which can be destructed by receiving deformation stress of the metal casing 40, and a conductive pattern of low toughness is formed on the insulating substrate 44.

COPYRIGHT: (C) JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-335274

(43) 公開日 平成7年(1995)12月22日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 M 10/18	Z			
2/34	A			

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平6-130522

(71) 出願人 000010098

アルプス電気株式会社

東京都大田区雪谷大塚町1番7号

(22) 出願日 平成6年(1994)6月13日

(72) 発明者 笠嶋 正男

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

(72) 発明者 畦間 忠満

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内

(74) 代理人 弁理士 武 須次郎 (外2名)

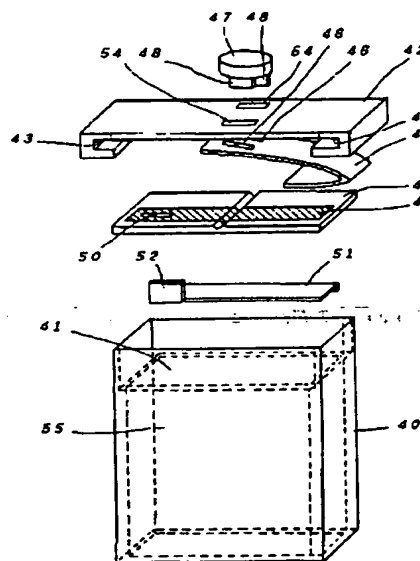
(54) 【発明の名称】 物品の変形検知センサーと、該物品の変形検知センサーを付設した電流路遮断機能付き蓄電池

(57) 【要約】

【目的】 簡単な構造の物品の変形検知センサーを提供し、変形を検知すると同時に、電流路を遮断する電流路遮断機能付き蓄電池を提供する。

【構成】 金属ケーシング40を有し内部の電気エネルギーを外部に第1、第2の端子(40、41)を介して導出する蓄電手段55と、その両端に電極を有する絶縁基板44とを有し、絶縁基板44の一方の電極は蓄電手段55の第1の端子に接続され、蓄電手段55の第2の端子と絶縁基板44の他方の電極を該蓄電池の取り出し電極とし、なおかつ、絶縁基板44は、金属ケーシング40に接して配置され、絶縁基板44は金属ケーシング40の変形応力を受けて破壊しうる脆性の低い材質で形成し絶縁基板44上に脆性の低い導電パターンを形成した。

【図9】



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 物品の変形応力を受けて破壊しうる靱性の低い基材と、該基材上に形成した靱性の低い導電パターンと、該導電パターンに接続され、少なくとも基材の破壊部を挟んで配置される電極を有することを特徴とする物品の変形検知センサー。

【請求項2】 請求項1において、前記導電パターンは前記基材の破壊部を複数回通るループ状に形成したことを特徴とする物品の変形検知センサー。

【請求項3】 請求項1において、前記基材の物品側と対向する面とは反対の面に前記導電パターンを設けたことを特徴とする物品の変形検知センサー。

【請求項4】 請求項1において、前記基材の電極を結ぶ線と垂直方向に延びるV溝を形成し、該V溝の形成面に前記導電パターンを形成したことを特徴とする物品の変形検知センサー。

【請求項5】 可撓性基材と、該可撓性基材上に形成し、物品の変形応力を受けて破壊しうる靱性の低い導電パターンと、該導電パターンに接続され、少なくとも前記可撓性基材の破壊部を挟んで配置される電極を有することを特徴とする物品の変形検知センサー。

【請求項6】 請求項1の変形検知センサーを蓄電手段の電流路として使用したことを特徴とする電流路遮断機能付き蓄電池。

【請求項7】 筐体を有する蓄電手段と、導電手段を有し、前記導電手段は前記蓄電手段の電流路の一部に接続されるとともに、前記筐体に接して配置され、かつ該導電手段は前記筐体の変形応力を受けて破壊しうる靱性の低い材質で形成したことを特徴とする電流路遮断機能付き蓄電池。

【請求項8】 請求項7において、前記導電手段は、靱性の低い基板と、靱性の低い導電パターンとしたことを特徴とする電流路遮断機能付き蓄電池。

【請求項9】 請求項7において、前記導電手段は、前記蓄電手段上に直接形成した靱性の低い導電パターンとしたことを特徴とする電流路遮断機能付き蓄電池。

【請求項10】 筐体を有し内部の電気エネルギーを外部に第1、第2の端子を介して導出する蓄電手段と、その両端に電極を有する導電手段とを有し、前記導電手段の一方の電極は前記蓄電手段の第1の端子に接続され、前記蓄電手段の第2の端子と前記導電手段の他方の電極を該蓄電池の取り出し電極とし、なおかつ、該導電手段は、前記筐体に接して配置され、該導電手段は前記筐体の変形応力を受けて破壊しうる靱性の低い材質で形成したことを特徴とする電流路遮断機能付き蓄電池。

【請求項11】 請求項10において、前記蓄電手段の前記筐体より延出した基板保持手段により、セラミック基板を保持固定したことを特徴とする電流路遮断機能付き蓄電池。

【請求項12】 1対の電極を有する蓄電手段と、前記

蓄電手段上に載置され1対の端子を有する破壊センサーと、該検知センサーを保持する保持部材と、前記破壊センサーの一方の端子に接続される取り出し用電極と、前記破壊センサーの他方の端子と前記蓄電手段の一方の電極間を接続する導電手段を有することを特徴とする電流路遮断機能付き蓄電池。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、物品の変形、特に、携帯電話等に使用される充電可能なLiイオン2次電池等の電池内部のガス圧力による変形を検知する物品の変形検知センサーと、該物品の変形検知センサーを付設した電流路遮断機能付き蓄電池に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、物品の変形検知センサーに関連するものとして、物品の変位を検知するものがあげられるが、その場合、圧力センサーを物品に固定し、前記圧力センサーの出力を検知することによって、変位量を検知するものが知られている。また、Li(リチウム)イオン2次電池等では、蓄電池に過充電あるいは過放電を行なわせると電池内部のガス圧力が上昇し、蓄電池が破裂してしまうものがあるが、従来この対策として、所定の圧力になると電池内の気体を排気する安全弁を設けたものが提案されている。ここで、Liイオン2次電池について説明すると、その動作原理は、充電時に負極の炭素質材料に電子が送り込まれ、正極に吸蔵されていたLiイオンが脱離して負極に吸蔵され、電位差が生じる。逆に放電時には、負極の炭素質材料に吸蔵されていたLiイオンが脱離して正極に吸蔵され、電子を送り出して外部回路に電流が流れる。Liイオン2次電池の内部は、シート状の正極と負極をポリオレフィン系セパレータを挟んで渦巻き状に巻くスパイラル構造である。正極にはLiイオンと特定の金属から成る複合金属酸化物を活性物質に用い、負極には特定の炭素質材料を用いた。正極、負極ともLiをイオンの状態で含有し、空気や水分に対して反応性が少ない。このため、Liイオン2次電池は通常の大気雰囲気下で製造できる。電解液にはLi塩を溶解した非プロトン性有機溶媒を採用している。イオン導電性が高く、電圧が安定している。充放電の際に電解液中のLiイオンの濃度は変化しない。さらに電池に異常が生じて内圧が上昇した場合に、気体を排気する前記安全弁が装着されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来技術では圧力センサーの構造が複雑であり、その取付作業も面倒なものであった。また、異常が生じて内部圧力が上昇した蓄電池を、再度使用することは好ましくない。しかし、従来技術においては、安全弁により所定の圧力になると電池内の気体を排気するのみであるので、誤って再度該蓄電池を使用してしまう可能性があった。

3

【0004】本発明の第1の目的は、簡単な構造の物品の変形検知センサーを提供することにある。本発明の第2の目的は、変形を検知すると同時に、電流路を遮断する電流路遮断機能付き蓄電池を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記第1の目的は、物品の変形応力を受けて破壊しうる韌性の低い基材と、該基材上に形成した韌性の低い導電パターンと、該導電パターンに接続され、少なくとも基材の破壊部を挟んで配置される電極を有する第1の手段により達成される。上記第1の目的は、第1の手段において、前記導電パターンは前記基材の破壊部を複数回通るループ状に形成した第2の手段により達成される。上記第1の目的は、第1の手段において、前記基材の物品側と対向する面とは反対の面に前記導電パターンを設けた第3の手段により達成される。上記第1の目的は、第1の手段において、前記基材の電極を結ぶ線と垂直方向に延びるV溝を形成し、該V溝の形成面に前記導電パターンを形成した第4の手段により達成される。上記第1の目的は、可換性基材と、該可換性基材上に形成し、物品の変形応力を受けて破壊しうる韌性の低い導電パターンと、該導電パターンに接続され、少なくとも前記可換性基材の破壊部を挟んで配置される電極を有する第5の手段により達成される。

【0006】上記第2の目的は、第1の手段の変形検知センサーを蓄電手段の電流路として使用した第6の手段により達成される。上記第2の目的は、筐体を有する蓄電手段と、導電手段を有し、前記導電手段は前記蓄電手段の電流路の一部に接続されるとともに、前記筐体に接して配置され、かつ該導電手段は前記筐体の変形応力を受けて破壊しうる韌性の低い材質で形成した第7の手段により達成される。上記第2の目的は、第7の手段において、前記導電手段は、韌性の低い基板と、韌性の低い導電パターンとした第8の手段により達成される。上記第2の目的は、第7の手段において、前記導電手段は、前記蓄電手段上に直接形成した韌性の低い導電パターンとした第9の手段により達成される。上記第2の目的は、筐体を有し内部の電気エネルギーを外部に第1、第2の端子を介して導出する蓄電手段と、その両端に電極を有する導電手段とを有し、前記導電手段の一方の電極は前記蓄電手段の第1の端子に接続され、前記蓄電手段の第2の端子と前記導電手段の他方の電極を該蓄電池の取り出し電極とし、なおかつ、該導電手段は、前記筐体に接して配置され、該導電手段は前記筐体の変形応力を受けて破壊しうる韌性の低い材質で形成した第10の手段により達成される。上記第2の目的は、第10の手段において、前記蓄電手段の前記筐体より延出した基板保持手段により、セラミック基板を保持固定した第11の手段により達成される。上記第2の目的は、1対の電極を有する蓄電手段と、前記蓄電手段上に載置され1対の

4

端子を有する破壊センサーと、該検知センサーを保持する保持部材と、前記破壊センサーの一方の端子に接続される取り出し用電極と、前記破壊センサーの他方の端子と前記蓄電手段の一方の電極間を接続する導電手段を有する第12の手段により達成される。

【0007】

【作用】上記第1の手段にあつては、簡単な構造で、物品の変形を検知することができる。上記第2の手段にあつては、複数回通るループ状の導電パターンのうちの1本が少なくとも破断すれば良いので、遮断の信頼性を増すことができる。上記第3の手段にあつては、基材が膨張して変形すると、基材が割れた場合、導電パターンを下面に設ける場合に比べて、離れる方向に移動するので、導電パターンを確実に遮断をしうる。上記第4の手段にあつては、基材が割れた場合、確実に導電パターンの遮断につながる。上記第5の手段にあつては、基板の破壊なしに導電パターンを切断しうるので、少ない圧力で導電パターンを破断できる。上記第6～11の手段にあつては、蓄電池の変形を検知すると同時に、電流路を遮断できる。

【0008】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基いて説明する。図1～図6は本発明の第1の実施例を説明するためのもので、図1は第1の実施例の分解斜視図、図2は第1の実施例の断面図、図3は第1の実施例の回路図、図4は第1の実施例のセラミック基板の割れた状態を示す説明図、図5は第1の実施例のセラミック基板の変形例1を示す斜視図、図6(a)、(b)は第1の実施例のセラミック基板の変形例2、3を示す斜視図である。

【0009】これらの図において、8は電池で、電池8は前述したLiイオン2次電池であり、電池8には第1～3電極5、6、7が設けられている。第2の電極6と第3の電極7間で起電力Eが発生される。1はセラミック基板等の韌性が少ない基板で、セラミック基板1の表面には導電パターン2が印刷により形成されている。この導電パターン2は熱可塑性樹脂をバインダーとした銀を含むコンジットタイプの導電パターンであつて韌性が低い。また、セラミック基板1の下側には、V字形状の溝3が該基板1の幅全域に渡って形成されている。なお、前記導電パターン2は、ガラス粉をバインダーとして酸化ルテニウム等の金属粉末を混入したコンジットタイプとしても良い。

【0010】4はリン青銅にAgメッキをした金属材料からなる端子で、この端子4は、導電パターン2に弾接する2股状の第1の脚4a、4bと、電池8の下面に弾接する第2の脚4cと、電池8の第1の電極5あるいは7が挿入されて該電極5あるいは7と嵌合する切り起こし部4dとが設けられ、全体として略コ字状となっている。この端子4、4により、図2に示すように、電池8と電池8上に載置されたセラミック基板1が挟持され

る。なお、前記第2の脚4cは設けなくともよい。

【0011】次に、第1の実施例の動作を説明する。通常は、図示しない電化製品内に本ユニットは組み込まれ、電池8の第2の電極6と、第1の電極5が図示しない電化製品の電源端子として用いられる。ここで、前述したように過充電あるいは過放電を行なわせて、電池8内の気圧が上昇して蓄電池が変形すると、図4に示すように、セラミック基板1が割れ、同時に導電パターン2も破断する。Aは電池8の膨張部を示す。これにより、図3で示す回路が断線するので、蓄電池の過充電あるいは過放電が停止する。したがって、さらに蓄電池が膨張して破裂することがない。

【0012】ここで、前記第1の実施例のセラミック基板1の変形例について図5及び図6を参照して説明する。セラミック基板1の変形例1では、図5に示すように、その両側面を切り欠いて該切り欠き部10、10を導電パターン2に達するように設けた形状としてある。また、セラミック基板1の変形例2では、図6(a)に示すように、導電パターン形成面側に溝11が設けられるとともに、端面付近のみに溝11を設けない形状とし、この溝11上を横切って導電パターン21が設けられている。また、セラミック基板1の変形例3では、図6(b)に示すように、導電パターン形成面側に全幅に渡って溝12が設けられ、導電パターン22が同時に溝12を複数回横切るループ形状としてある。この溝12に対向させて、セラミック基板1の下面にも溝13が全幅に渡って設けられている。

【0013】なお、セラミック基板1に形成する破断部の形状は、鎖線状に貫通穴を設けた形状でもよく、この形状あるいは図6(a)の形状とした場合には、セラミック基板1の強度を必要に応じて確保できる。

【0014】このように構成された前記第1の実施例にあっては、電池8の変形応力を受けて破壊しうる脆性の低いセラミック基板1と、セラミック基板1上に形成した脆性の低い導電パターン2と、導電パターン2に接続され、少なくともセラミック基板1の破壊部を挟んで配置される電極6、7を有するため、簡単な構造の物品の変形検知センサーを提供することができる。また、前記第1の実施例にあっては、導電パターン22はセラミック基板1の破壊部である溝12を複数回通るループ状に形成したため、そのうちの1本が少なくとも破断すれば良いので、遮断の信頼性を増すことができる。また、前記第1の実施例にあっては、セラミック基板1の蓄電手段(8)側と対向する面とは反対の面に導電パターン2を設けたため、基板1が膨張して変形すると、基板1が割れた場合、導電パターン2を下面に設ける場合に比べて、離れる方向に移動して、導電パターン2を確実に遮断をしますので、蓄電池の過充電あるいは過放電が停止し、さらに蓄電池が膨張して破裂することがない。また、前記第1の実施例にあっては、セラミック基板1の

電極6、7を結ぶ線と垂直方向に延びる溝3を形成し、溝3の形成面に導電パターン2を形成したため、セラミック基板1が割れた場合、確実に導電パターン2の遮断につながる。

【0015】次に、本発明の第2の実施例を図7を参照して説明する。図7は第2の実施例の正面図である。この第2の実施例で、前記第1の実施例との相違は蓄電手段(8)に直接導電パターン25を形成すると同時に、該導電パターン25を、蓄電手段(8)の電極5、7までそれぞれ延設させたものであり、他の部分は前記第1の実施例と同一である。この第2の実施例では、導電パターン25はエポキシ系の導電接着材等が使用できる。

【0016】次に、本発明の第3の実施例を図8を参照して説明する。図8は第3の実施例の基板の斜視図である。この第3の実施例で、前記第1の実施例との相違は絶縁基板と導電パターンのみであり、他の部分は同一である。図8に示すように、絶縁基板30はPET、ポリイミド等の可撓性フィルムであり、絶縁基板30上に形成された導電パターン31はITO膜である。この第3の実施例においては、絶縁基板30の破壊なしに絶縁基板30を焼ませることで導電パターン31を切断しうるので、少ない圧力で導電パターン31を破断できる。

【0017】次に、本発明の第4の実施例を図9及び図10を参照して説明する。図9は第4の実施例の分解斜視図、図10は第4の実施例の要部拡大説明図である。この第4の実施例では、前述の蓄電池と異なるタイプの蓄電池を形成した例である。すなわち、第4の実施例は、金属ケーシング40からマイナスの電極を取り出し(ケーシング40がマイナスの電極となっている)、該ケーシング40の上面から突出した電極41から、プラスの電極を取り出すタイプのものである。ホルダー42は絶縁樹脂よりなり、その両端部に溝43、43が形成されている。これら溝43、43間に絶縁基板44を挿入し、この絶縁基板44とホルダー42間にリン青銅等の金属から成る弾接板45を弾性挟持させている。この弾接板45の一端には、2個の長尺状の貫通孔46、46が設けられおり、貫通孔46、46に、黄銅からなる端子電極47の下面から突出した突出部48、48を、ホルダー42の貫通孔54、54を通じて嵌合させている。また、弾接板45は折り返され、その他端は絶縁基板44上の導電パターン49の一端に弾接させている。絶縁基板44の他端には貫通孔50が設けられ、この貫通孔50に、絶縁基板44の下面に設けた導電板51の張り出し部52を挿入し、半田56付けにより固定して張り出し部52と導電パターン49を導通させる。導電板51は蓄電手段55の電極41に圧接させている。金属ケーシング40には基板保持部57、57が形成され、両基板保持部57、57上にホルダー42が載置されるとともに、ホルダー42周面には接着材53が塗布され、金属ケーシング40に固定されている。また、絶

縁基板44とホルダー42間には、絶縁基板44が変形しうるように、間隙58が設けられている。

【0018】このように構成された前記第4の実施例にあっては、金属ケーシング40を有し内部の電気エネルギーを外部に第1、第2の端子(40、41)を介して導出する蓄電手段55と、その両端に電極を有する絶縁基板44とを有し、絶縁基板44の一方の電極は蓄電手段55の第1の端子に接続され、蓄電手段55の第2の端子と絶縁基板44の他方の電極を該蓄電池の取り出し電極とし、なおかつ、絶縁基板44は、金属ケーシング40に接して配置され、絶縁基板44は金属ケーシング40の変形応力を受けて破壊しうる靱性の低い材質で形成し絶縁基板44上に靱性の低い導電パターンを形成したため、蓄電池の変形を検知すると同時に、電流路を遮断できる。

【0019】次に、本発明の第5の実施例を図11及び図12を参照して説明する。図11は第5の実施例の圧力断線素子(破壊センサー)の斜視図、図12は第5の実施例の圧力断線素子の平面図、縦断面図及び底面図である。図11及び図12において、60は絶縁基板で、絶縁基板60は、その端部60a、60bが、ホルダー61にスナップインにより組み込まれて保持されている。絶縁基板60には端子電極62が取り付けられ、端子電極62の一端はクリップ状に形成されていて、絶縁基板60上に形成された導電パターン63に弾接されている。また、端子電極62の下面中央側には、ウレタン等の伝達部材64を収納する収納部65が設けられている。絶縁基板60の導電パターン63は、端子電極62と弾接して該導電パターン63と通電する。絶縁基板60上面とホルダー61の間には間隙66が設けられていて、導電パターン63の断線をきたすまでの絶縁基板60の変形スペースが確保されている。67は金属リードで、金属リード67はその一端を絶縁基板60の上面に配設されて導電パターン63の一端と接続され、多端は絶縁基板60の下面に折り返されて伝達部材64を覆って他端付近に達している。金属リード67の伝達部材64に対応する位置にはスリット68が複数設けられている。69は絶縁基板60の上面全幅に渡って設けられた溝である。なお、端子電極62と導電パターン63の間には、ゴム性の導電コネクタを介在させても良い。また、伝達部材64は、端子電極62を蓄電手段のプラス電極に圧接させるとともに、蓄電手段の変形を絶縁基板60に伝える必要があるため、ある程度の適切な柔らかさと硬さが要求される。本実施例では伝達部材64としてウレタンを用いたが、ゴム等でも適切な硬度があれば可能である。このように構成された前記第5の実施例であっても、前記各実施例と同様の作用効果を奏する。

【0020】なお、前記図9、並びに図11等で示す絶

縁基板を前記第1の実施例で述べた基板に置き換えることも可能である。

【0021】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、簡単な構造の物品の変形検知センサーを提供することができる。請求項2記載の発明によれば、複数回通るループ状の導電パターンのうちの1本が少なくとも破断すれば良いので、遮断の信頼性を増すことができる。請求項3記載の発明によれば、基材が膨張して変形すると、基材が割れた場合、導電パターンを下面に設ける場合に比べて、離れる方向に移動するので、導電パターンを確実に遮断をしうる。請求項4記載の発明によれば、基材が割れた場合、確実に導電パターンの遮断につながる。請求項5記載の発明によれば、基材の破壊なしに導電パターンを切断しうる。請求項6～12記載の発明によれば、蓄電池の変形を検知すると同時に、電流路を遮断できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の分解斜視図である。

【図2】本発明の第1の実施例の断面図である。

【図3】本発明の第1の実施例の回路図である。

【図4】本発明の第1の実施例のセラミック基板の割れた状態を示す説明図である。

【図5】本発明の第1の実施例のセラミック基板の変形例1を示す斜視図である。

【図6】本発明の第1の実施例のセラミック基板の変形例2、3を示す斜視図である。

【図7】本発明の第2の実施例の正面図である。

【図8】本発明の第3の実施例の基板の斜視図である。

【図9】本発明の第4の実施例の分解斜視図である。

【図10】本発明の第4の実施例の要部拡大説明図である。

【図11】本発明の第5の実施例の圧力断線素子の斜視図である。

【図12】本発明の第5の実施例の圧力断線素子の平面図、縦断面図及び底面図である。

【符号の説明】

1 セラミック基板

2 導電パターン

6 第2の電極

7 第3の電極

12 溝(破壊部)

22 導電パターン

40 金属ケーシング

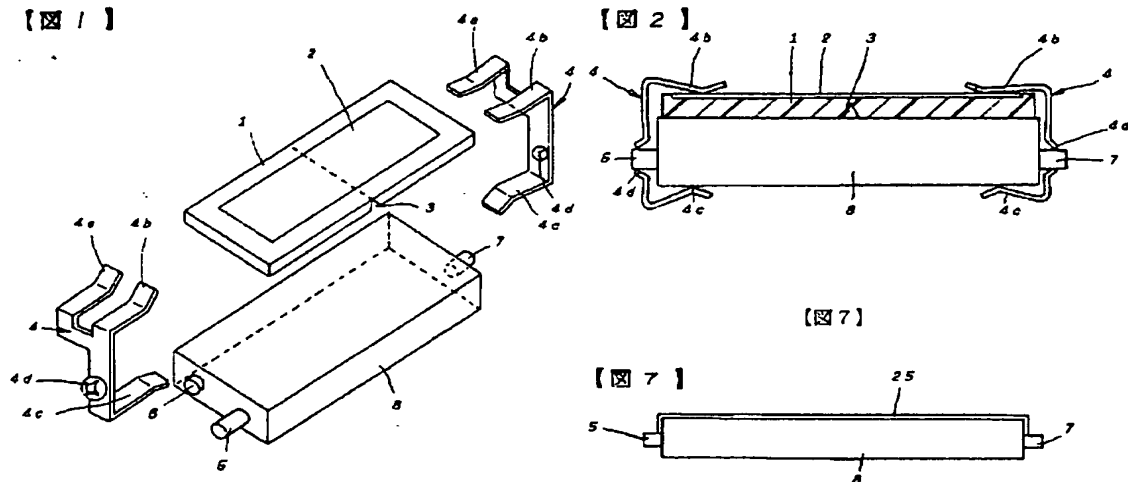
44 絶縁基板

49 導電パターン

55 蓄電手段

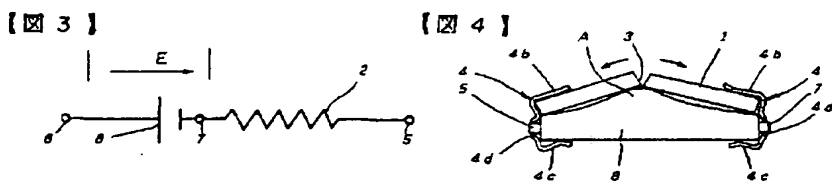
【図1】

【図2】



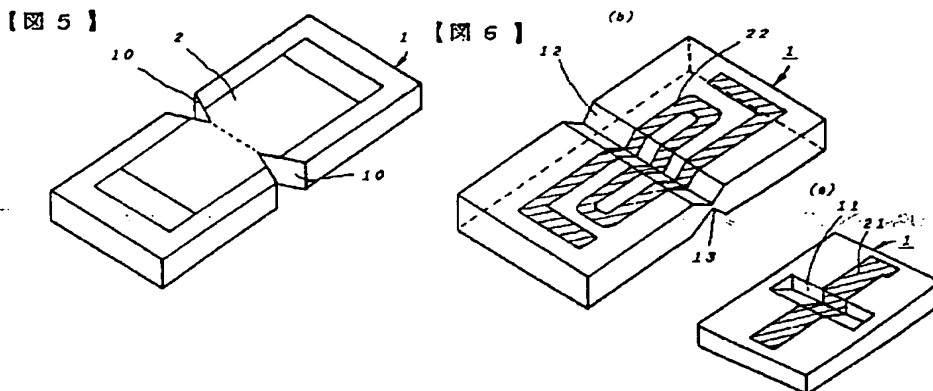
【図3】

【図4】



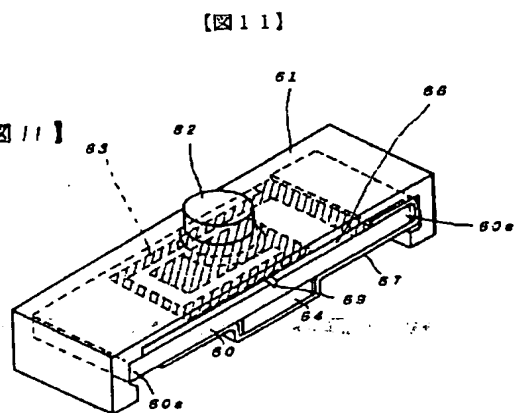
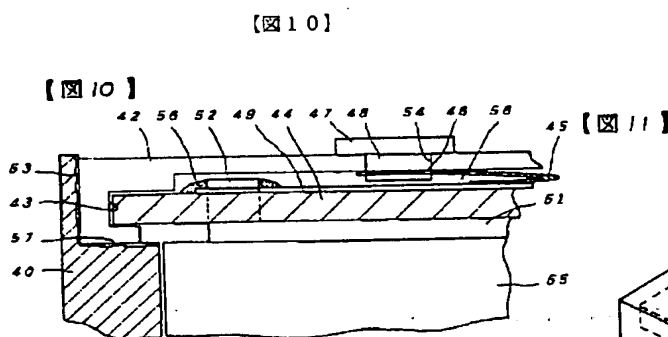
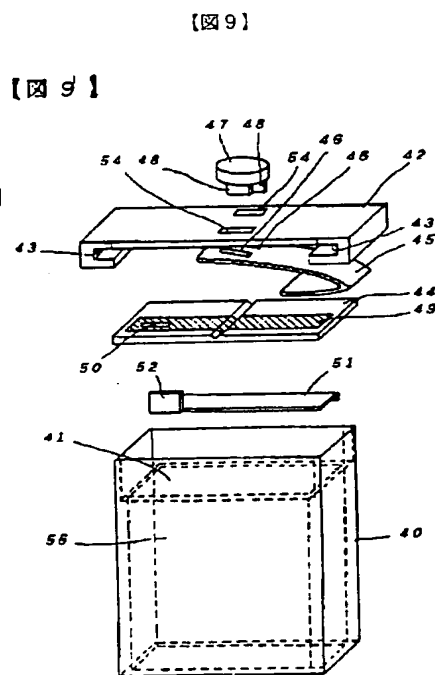
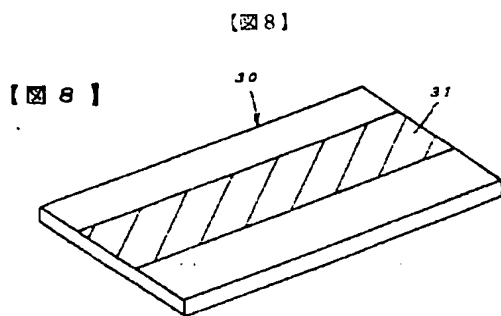
【図5】

【図6】



(7)

特開平7-335274





(8)

特開平7-335274

【図12】

【図12】

